

10 of 14 DOCUMENTS

COPYRIGHT: 1992, JPO & Japio

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

04190470

July 8, 1992

FINGERPRINT INPUT DEVICE

INVENTOR: FUKUDA NAOYUKI; FUJIMOTO KOJI

APPL-NO: 02321713

FILED-DATE: November 26, 1990

ASSIGNEE-AT-ISSUE: SHARP CORP

PUB-TYPE: July 8, 1992 - Un-examined patent application (A)

PUB-COUNTRY: Japan (JP)

IPC-MAIN-CL: G 06K009#0

IPC ADDL CL: A 61B005#117, G 06F015#64

CORE TERMS: fingerprint, insertion, constitution, encoder, lighting, roller, sensor, finger, input

ENGLISH-ABST:

PURPOSE: To photograph a fingerprint with simple constitution without being affected by a remaining fingerprint by measuring the distance of the insertion of a finger along a fingerprint input base by a roller and an encoder and moving an image sensor and a lighting device at right angles to the insertion direction.

CONSTITUTION: When the finger is inserted along the input base 11, the insertion distance is measured by the roller 13 and encoder 16. The lighting device 15 and a light image sensor 18 are moved along the slit of a guide 11b to pick up an image perpendicular to the insertion direction and image data and the output of the encoder 16 are inputted to a composition buffer 19 to generate a fingerprint pattern, which is sent to an identification device. In this case, accuracy which is about 50μm in both the directions is realized with the simple constitution.

⑫ 公開特許公報(A) 平4-190470

⑬ Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成4年(1992)7月8日

G 06 K 9/00
A 61 B 5/117
G 06 F 15/64

G

8945-5L
8932-4C

A 61 B 5/10

3 2 2

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全12頁)

⑮ 発明の名称 指紋入力装置

⑯ 特 願 平2-321713

⑰ 出 願 平2(1990)11月26日

⑱ 発 明 者 福 田 尚 行 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社
内⑲ 発 明 者 藤 本 好 司 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社
内

⑳ 出 願 人 シャープ株式会社 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

㉑ 代 理 人 弁理士 川口 義雄 外4名

明 細 書

1. 発明の名称

指紋入力装置

2. 特許請求の範囲

(1) 指紋パターンを入力すべき指を照明する照明手段と、指の移動方向と直交する方向に沿って配置されており該指が接触し移動することによって回転可能なローラと、該ローラの回転量から指の移動量を検出可能な移動検出手段と、前記指紋パターンによって反射された前記照明手段からの光を直接受け取り前記直交する方向の1次元画像を撮像する1次元撮像手段と、該1次元撮像手段によって撮像された前記1次元画像と前記移動検出手段によって検出された前記指の移動量とに基づいて前記指紋パターンの2次元画像を合成する合成手段とを備えたことを特徴とする指紋入力装置。

(2) 指紋パターンを入力すべき指を照明する照明手段と、指を挿入可能なガイド手段と、該ガイド手段の内側に挿入された指の移動量を検出可能な移動検出手段と、前記指紋パターンによって反射

された前記照明手段からの光を直接受け取り前記指の移動方向と直交する方向の1次元画像を撮像する1次元撮像手段と、該1次元撮像手段によって撮像された前記1次元画像と前記移動検出手段によって検出された前記指の移動量とに基づいて前記指紋パターンの2次元画像を合成する合成手段とを備えたことを特徴とする指紋入力装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、指紋照合又は指紋識別等に使用する指紋入力装置に関する。

〔従来の技術〕

個人を識別する手段として指紋を実際に用いるためには、利用者の心理的、肉体的負担が少ない簡易な無インク式の指紋入力装置が望ましい。

このような指紋入力装置においては、指紋の隆線部と谷線部とのコントラストが明瞭な画像を得ることや、1画素当たり50μm程度の読み取り精度を確保することが後の処理を容易にするために重要である。

従来の指紋入力装置としては、皮膚の分泌物に含まれている物質のレーザ光による発光を利用するものと、プリズムなどのガラス面などに指紋パターンを入力すべき指を接触させてその反射光の変化を利用するものがある（指紋自動識別技術 河越正弘、「計測と制御」、Vol. 25, No. 8, pp. 701-706）。

後者のプリズムを用いた指紋入力装置は、プリズムの底面を内側から全反射照明し、プリズムの内面を全反射した光をプリズム外に配置されている結像光学系によって撮像素子上に結像させるように構成されている。即ち、この装置はプリズムの底面の外面に指が押し当てられた場合に、指紋の凸部では皮膚とプリズムのガラス面とが接触して光が散乱することを利用している（指紋パターンの自動分類、河越、楳上、「情報処理学会研究報告」、コンピュータビジョン、18-2、1982）。

〔発明が解決しようとする課題〕

このような上述のプリズムなどのガラス面を用いた従来の指紋入力装置では、指紋パターンの各

点から撮像素子までの光路がそれぞれ異なるので台形歪みが発生してしまうという問題点がある。

又、前の利用者の残留指紋によってノイズ光が重畳してしまうため、現利用者の指紋パターンの特徴を抽出することができないという問題点がある。

更に、プリズムの外部で結像するための光学系を必要とするので、小型化が困難であるという問題点がある。

尚、これらの問題点に対して、散乱光が到達しない領域に撮像素子を配置してコントラストを向上させる方法（プリズムを用いた指紋情報検出方法、清水他、「電子通信学会全国大会」、1311、1984）や、残留指紋による影響を避けるためにホログラムを使用して指紋の隆線部のパターンの2次元画像データを入力する装置（ホログラフィック指紋センサを用いた個人照合装置、井垣他、「電子情報通信学会研究報告」、パターン認識と理解、88-38、1988）が提案されているが、いずれの場合にも接触式である、即ち指紋パターンを

入力すべき指をガラス面等に接触させて指紋パターンを採取するので、上述の問題点を解決することができないばかりでなく、2次元画像データを入力するための2次元イメージセンサを使用する場合には装置が高価になるという問題点がある。

従って、本発明は、残留指紋の影響を受けずに確実に指紋パターンを入力することが可能であり、且つ簡単な構成を有する指紋入力装置を提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

本願の第1の発明は、指紋パターンを入力すべき指を照明する照明手段と、指の移動方向と直交する方向に沿って配置されており指が接触し移動することによって回転可能なローラと、ローラの回転量から指の移動量を検出可能な移動検出手段と、指紋パターンによって反射された照明手段からの光を直接受け取り指の移動方向と直交する方向の1次元画像を撮像する1次元撮像手段と、1次元撮像手段によって撮像された1次元画像と移動検出手段によって検出された指の移動量とに基

づいて指紋パターンの2次元画像を合成する合成手段とを備えている。

又、本願の第2の発明は、指紋パターンを入力すべき指を照明する照明手段と、指を挿入可能なガイド手段と、ガイド手段の内側に挿入された指の移動量を検出可能な移動検出手段と、指紋パターンによって反射された照明手段からの光を直接受け取り指の移動方向と直交する方向の1次元画像を撮像する1次元撮像手段と、1次元撮像手段によって撮像された1次元画像と移動検出手段によって検出された指の移動量とに基づいて指紋パターンの2次元画像を合成する合成手段とを備えている。

〔作用〕

本願の第1の発明では、指紋パターンを入力すべき指が照明手段によって照明され、指がローラに接触して移動するとローラが回転し、移動検出手段によってローラの回転量から指の移動量が検出される。指紋パターンによって反射された照明手段からの光は1次元撮像手段によって直接受け

従来の指紋入力装置としては、皮膚の分泌物に含まれている物質のレーザ光による発光を利用するものと、プリズムなどのガラス面などに指紋パターンを入力すべき指を接触させてその反射光の変化を利用するものがある（指紋自動識別技術 河越正弘、「計測と制御」、Vol. 25, No. 8, pp. 101-106）。

後者のプリズムを用いた指紋入力装置は、プリズムの底面を内側から全反射照明し、プリズムの内面を全反射した光をプリズム外に配置されている結像光学系によって撮像素子上に結像させるように構成されている。即ち、この装置はプリズムの底面の外面に指が押し当てられた場合に、指紋の凸部では皮膚とプリズムのガラス面とが接触して光が散乱することを利用している（指紋パターンの自動分類、河越、棟上、「情報処理学会研究報告」、コンピュータビジョン、18-2、1982）。

〔発明が解決しようとする課題〕

このような上述のプリズムなどのガラス面を用いた従来の指紋入力装置では、指紋パターンの各

点から撮像素子までの光路がそれぞれ異なるので台形歪みが発生してしまうという問題点がある。

又、前の利用者の残留指紋によってノイズ光が重畳してしまうため、現利用者の指紋パターンの特徴を抽出することができないという問題点がある。

更に、プリズムの外部で結像するための光学系を必要とするので、小型化が困難であるという問題点がある。

尚、これらの問題点に対して、散乱光が到達しない領域に撮像素子を配置してコントラストを向上させる方法（プリズムを用いた指紋情報検出方法、清水他、「電子通信学会全国大会」、1311、1984）や、残留指紋による影響を避けるためにホログラムを使用して指紋の隆線部のパターンの2次元画像データを入力する装置（ホログラフィック指紋センサを用いた個人照合装置、井垣他、「電子情報通信学会研究報告」、パターン認識と理解、88-38、1988）が提案されているが、いずれの場合にも接触式である、即ち指紋パターンを

入力すべき指をガラス面等に接触させて指紋パターンを採取するので、上述の問題点を解決することができないばかりでなく、2次元画像データを入力するための2次元イメージセンサを使用する場合には装置が高価になるという問題点がある。

従って、本発明は、残留指紋の影響を受けずに確実に指紋パターンを入力することが可能であり、且つ簡単な構成を有する指紋入力装置を提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

本願の第1の発明は、指紋パターンを入力すべき指を照明する照明手段と、指の移動方向と直交する方向に沿って配置されており指が接触し移動することによって回転可能なローラと、ローラの回転量から指の移動量を検出可能な移動検出手段と、指紋パターンによって反射された照明手段からの光を直接受け取り指の移動方向と直交する方向の1次元画像を撮像する1次元撮像手段と、1次元撮像手段によって撮像された1次元画像と移動検出手段によって検出された指の移動量とに基

づいて指紋パターンの2次元画像を合成する合成手段とを備えている。

又、本願の第2の発明は、指紋パターンを入力すべき指を照明する照明手段と、指を挿入可能なガイド手段と、ガイド手段の内側に挿入された指の移動量を検出可能な移動検出手段と、指紋パターンによって反射された照明手段からの光を直接受け取り指の移動方向と直交する方向の1次元画像を撮像する1次元撮像手段と、1次元撮像手段によって撮像された1次元画像と移動検出手段によって検出された指の移動量とに基づいて指紋パターンの2次元画像を合成する合成手段とを備えている。

〔作用〕

本願の第1の発明では、指紋パターンを入力すべき指が照明手段によって照明され、指がローラに接触して移動するとローラが回転し、移動検出手段によってローラの回転量から指の移動量が検出される。指紋パターンによって反射された照明手段からの光は1次元撮像手段によって直接受け

取られ、指の移動方向と直交する方向の1次元画像が撮像される。合成手段によって1次元撮像手段により撮像された1次元画像と移動検出手段により検出された指の移動量とに基づいて指紋パターンの2次元画像が合成されるので、従って、簡単な構成によって残留指紋の影響を受けずに確実に指紋パターンを入力することができる。

又、本願の第2の発明では、指紋パターンを入力すべき指がガイド手段の内側に挿入され、移動検出手段によって挿入の際の指の移動量が検出される。挿入された指は照明手段によって照明され、指紋パターンによって反射された照明手段からの光は1次元撮像手段によって直接受け取られ、指の移動方向と直交する方向の1次元画像が撮像される。合成手段によって1次元撮像手段により撮像された1次元画像と移動検出手段により検出された指の移動量とに基づいて指紋パターンの2次元画像が合成されるので、従って、簡単な構成によって残留指紋の影響を受けずに確実に指紋パターンを入力することができる。

指紋入力台11及びローラ13に接触して指Fの移動方向（第1図及び第2図に図示Y方向）に沿って移動した場合に回転することが可能なように構成されている。

照明デバイス15はスリット14上の指紋パターンを照明し、指紋パターンからの反射光をスリット14を介して真下に反射させることが可能なように構成されている。

ローラ13、スリット14及び照明デバイス15は、指Fの幅方向、即ち指Fの移動可能なY方向と直交するX方向に沿っていずれも配設されている。

ロータリエンコーダ16は指紋入力台11及びローラ13の下方に配置されており、合成バッファ19に接続されている。又、ロータリエンコーダ16はローラ13の回転量を検出可能なように構成されている。

円筒状レンズ17は指紋入力台11のスリット14の真下に配置されており、指Fの指紋パターンからの反射光を平行化することが可能なように構成されている。又、円筒状レンズ17は光路長を短くし

【実施例】

以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。

第1図は本願の第1の発明に係る指紋入力装置の一実施例を示す概略構成図、及び第2図は第1図の指紋入力装置を示す要部平面図である。

第1図及び第2図に示すように、指紋入力装置には指紋入力台11、ガイド板12、ローラ13、スリット14、照明デバイス15、ロータリエンコーダ16、円筒状レンズ17、ラインイメージセンサ18及び合成バッファ19が備えられている。

指紋入力台11は指Fの指紋面が長手方向に沿って摺動し移動可能なように平板状に形成されており、例えば水平に配置されている。

ガイド板12は指Fがその幅方向（第2図に図示X方向）にずれないように指紋入力台11の側方に形成されている。

ローラ13、スリット14及び照明デバイス15は、指紋入力台11に配設されている。

ローラ13は指紋パターンを入力すべき指Fが指

て装置を小型化するために、焦点深度の深いものが選択されるように構成されている。

ラインイメージセンサ18は指紋入力台11のスリット14の真下にある円筒状レンズ17の更に下方に配置されており、合成バッファ19に接続されている。又、ラインイメージセンサ18は円筒状レンズ17によって平行化された指Fの指紋パターンからの反射光を読み取ることが可能なように構成されている。

ロータリエンコーダ16の最小検出量 δ とラインイメージセンサ18の読み取り精度 σ とは、1画素当たり $50\mu\text{m}$ 程度のものが選択されるように構成されている。

合成バッファ19は入力された指紋パターンを識別する図示していない識別装置に接続されている。

照明デバイス15は本願の第1の発明の照明手段の一実施例である。ロータリエンコーダ16は本願の第1の発明の移動検出手段の一実施例である。ラインイメージセンサ18は本願の第1の発明の1次元撮像手段の一実施例である。合成バッファ19

は本願の第 1 の発明の合成手段の一実施例である。

第 3 図は第 1 図の合成バッファ 19 の詳細な構成を示すブロック図、及び第 4 図は第 1 図の指紋入力装置の動作を説明するためのフローチャートである。

第 3 図に示すように、合成バッファ 19 はラインバッファ 19a、CPU 19b 及び画像メモリ 19c を備えている。

ラインバッファ 19a はラインイメージセンサ 18 によって読み取られてデジタル値に変換された 1 ライン分の 1 次元画像 $g(x)$ を記憶することが可能なように構成されている。

CPU 19b は第 4 図に示すフローチャートに従って制御を行うことが可能なように構成されている。

画像メモリ 19c は指 F の指紋パターンの 2 次元画像を記憶することが可能なように構成されている。

第 5 図及び第 6 図は第 1 図の指紋入力装置の動作説明図である。

と正 (+y) の回転方向信号とから成る y 座標信号を CPU 19b へ出力する。

指 F の指紋パターンは照明デバイス 15 によって照明され、指紋パターンからの反射光はスリット 14 を通過し円筒状レンズ 17 によって平行光に整形されラインイメージセンサ 18 によって読み取られ、1 ライン分の指紋パターンの 1 次元画像データ $g(x)$ としてラインバッファ 19a に順次格納される。

CPU 19b は第 4 図に示すように、ロータリエンコード 16 からの y 座標信号が入力されると (ステップ S1)、ラインバッファ 19a に格納された 1 ライン分の 1 次元画像データ $g(x)$ を読み出し (ステップ S2)、1 次元画像データ $g(x)$ から 1 ライン分の 2 次元画像データ $G(g(x), y)$ を合成し、この 2 次元画像データ $G(g(x), y)$ を画像メモリ 19c の第 1 ラインの領域に格納する (ステップ S3)。

以下、y 座標のアドレスを示すカウンタ y をインクリメントし (ステップ S4)、カウンタ y が指

次に第 4 図～第 6 図を参照して上述の実施例の動作、特に CPU 19b の動作を説明する。

指紋パターンを入力すべき指 F が指紋入力台 11 及びローラ 13 に接触して y 方向 (第 1 図及び第 2 図に図示) に沿って移動すると、ローラ 13 が回転する。

このときのローラ 13 の回転量はロータリエンコード 16 によって検出され、ロータリエンコード 16 はその最小検出量 δ 毎にパルスが発生すると共に回転方向信号 (符号) を発生し、合成バッファ 19 へ出力する。

ラインイメージセンサ 18 は円筒状レンズ 17 によって平行化された指 F の指紋パターンからの反射光を読み取り、その読み取り信号をシリアルに合成バッファ 19 へ出力する。

先ず第 5 図に示すように、指 F がローラ 13 に接触してローラ 13 から照明デバイス 15 の方向 (+y 方向) へ移動する場合、即ち指 F がスリット 14 を第 1 関節から第 2 関節の方向へ移動する場合、ロータリエンコード 16 は最小検出量 δ 毎のパルス

F の所定の最大値 (最大移動量) に達するまで (ステップ S5) 上述の処理を繰り返す。

CPU 19b はカウンタ y がカウントアップすると、画像メモリ 19c の 2 次元画像データ $G(g(x), y)$ を読み出し、図示していない識別装置へ出力する。

従って、第 5 図に示すように、指紋パターンを入力すべき指 F がローラ 13 に接触してローラ 13 から照明デバイス 15 の方向 (+y 方向) へ移動する場合、指 F の指紋パターンの各ラインの 1 次元画像データ $g(x)$ がラインバッファ 19a に順次格納され、指紋パターンの 2 次元画像データ $G(g(x), y)$ が指 F の先端に対応するデータから順に合成され画像メモリ 19c に格納される。

尚、第 5 図に示すラインイメージセンサ 18 において示す x 方向の単位はラインイメージセンサ 18 の読み取り精度 σ であり、画像メモリ 19c において示す +y 方向の単位はロータリエンコード 16 の最小検出量 δ である。

又、第 6 図に示すように、指 F がローラ 13 に接

触して照明デバイス15からローラ13の方向(-y方向)へ移動する場合、即ち指Fがスリット14上を第2関節から第1関節の方向へ移動する場合、ロータリエンコーダ16は最小検出量 δ 毎のパルスと負(-y)の回転方向信号とから成るy座標信号をCPU19bへ出力する。

指Fの指紋パターンは照明デバイス15によって照明され、指紋パターンからの反射光はスリット14を通過し円筒状レンズ17によって平行光に整形されラインイメージセンサ18により読み取られ、1ライン分の指紋パターンの1次元画像データ $g(x)$ としてラインバッファ19aに順次格納される。即ち、指Fの指紋パターンの1次元画像データ $g(x)$ は、第2関節から第1関節の方向へ読み取られて1ライン毎にラインバッファ19aに格納される。

CPU19bは第4図に示すように、ロータリエンコーダ16からのy座標信号が入力されると(ステップS1)、ラインバッファ19aに格納された1ライン分の1次元画像データ $g(x)$ を読み出し

(ステップS2)、1次元画像データ $g(x)$ から1ライン分の2次元画像データ $G(g(x), y)$ を合成し、この2次元画像データ $G(g(x), y)$ を画像メモリ19cの第1ラインの領域に格納する(ステップS3)。即ち、CPU19bはロータリエンコーダ16からの負の回転方向信号によって、画像メモリ19cのy方向の最大値アドレスの領域から最小値アドレスの領域へ向かって2次元画像データ $G(g(x), y)$ を格納する。

以下、y座標のアドレスを示すカウンタyをインクリメントし(ステップS4)、カウンタyが指Fの所定の最大値(最大移動量)に達するまで(ステップS5)上述の処理を繰り返す。

CPU19bはカウンタyがカウントアップすると、画像メモリ19cの2次元画像データ $G(g(x), y)$ を読み出し、図示していない識別装置へ出力する。

従って、第6図に示すように、指Fがスリット14上を第2関節から第1関節の方向へ移動する場合にも、指Fの指紋パターンの正常な2次元画像

データ $G(g(x), y)$ が画像メモリ19cに格納される。

尚、この実施例では、多くの読み取りデータを確保することによって指紋の照合精度を向上することができる。即ち、第5図及び第6図に示すように、指Fを往復させて往路(+y方向への移動)及び復路(-y方向への移動)の2次元画像データ $G(g(x), y)$ をそれぞれ読み取り、往路及び復路の各々の2次元画像データ $G(g(x), y)$ を合成することにより、指紋の照合精度を向上することができる。

この場合、指紋パターンの往路及び復路のすべての2次元画像を合成する必要はなく、ローラ13の回転方向が変わり(+y方向から-y方向へ変わり)、ロータリエンコーダ16が正方向パルスの出力に続いて例えば3つの負方向パルスを連続して出力した場合に2次元画像を合成するようにしてもよい。

上述の実施例によれば、指紋入力台11に対して非接触式でスリット14を介して指紋パターンを入

力することができるので、残留指紋の影響を受けない。又、1画素当たりの読み取り精度は、ロータリエンコーダ16の最小検出量 δ とラインイメージセンサ18の読み取り精度 σ とに依存するので、1画素当たり $50\mu m$ 程度の読み取り精度を簡単な構成で実現することができる。

従って、簡単な構成によって残留指紋の影響を受けずに確実に指紋パターンを入力することができる。

第7図は本願の第1の発明に係る指紋入力装置の第2の実施例を示す概略構成図、及び第8図は第7図の指紋入力装置を示す要部平面図である。

第7図及び第8図に示すように、この第2の実施例の指紋入力装置には、指紋入力台11、ガイド11a及び11b、ガイド板12、ローラ13及び13a、スリット14、照明デバイス15、ロータリエンコーダ16、円筒状レンズ17、ラインイメージセンサ18、合成バッファ19並びにタイミングベルト20が備えられている。

この実施例の指紋入力装置の構成は、上述の第

1の実施例に加えてガイド11a及び11b、ローラ13a並びにタイミングベルト20が設けられている点のみが第1の実施例の指紋入力装置の構成と異なっており、他の主要な構成は同一であり、従って、これら同一の構成については同一の参照番号を附す。

ローラ13及び13a並びに照明デバイス15は、ローラ13とローラ13aとの間に照明デバイス15が位置するように指紋入力台11上に水平に配置されており、ローラ13及び13aは第8図の下方に示すように、タイミングベルト20を介して同方向に回転運動することが可能なように構成されている。

尚、タイミングベルト20はその代わりにギヤ等から構成するようにしてもよい。

ガイド11a及び11bは指紋入力台11上のローラ13の上流側(指Fが移動可能な図示+方向側)、及びローラ13aの下流側(指Fが移動可能な図示+方向側)にそれぞれ設けられている。又、ガイド11a及び11bは指紋パターンを入力すべき指Fがローラ13及び13aの両方の上を滑動して移動

リエンコード16並びに合成バッファ19が備えられている。

この第3の実施例では、前述の第2の実施例のローラ13a、スリット14、円筒状レンズ17、ラインイメージセンサ18及びタイミングベルト20の代わりに、指紋パターンを入力すべき指Fの指紋面が滑動可能な密着イメージセンサ21が設けられている。

密着イメージセンサ21は指紋入力台11上に設けられている照明デバイス15の下流側(指Fが移動可能な図示+方向側)に配置されている。

他の主要な構成は第1及び第2の実施例の指紋入力装置の構成と同一であり、従って、これら同一の構成については同一の参照番号を附す。

合成バッファ19は第1の実施例と同様に第3図に示すように、ラインバッファ19a、CPU19b及び画像メモリ19cを備えている。

この第3の実施例の指紋入力装置の動作は、第1及び第2の実施例の装置の動作と同様である。但し、この場合には、指Fの指紋パターンは照明

可能なようにその断面が凸面形状であるように形成されている。

合成バッファ19は第1の実施例と同様に第3図に示すように、ラインバッファ19a、CPU19b及び画像メモリ19cを備えている。

この第2の実施例の指紋入力装置の動作は、第1の実施例の装置の動作と同様である。

即ち、前述の第1の実施例では、指Fの指紋面が1つのローラ13上のみを移動するので、指Fの先端が上下(図示z)方向へぶれた場合に読み取り画像データの精度が低下することがあるが、この第2の実施例では、指Fの指紋面はローラ13及び13a並びにガイド11a及び11bにより水平に移動することが可能なので、従って、指紋パターンの読み取り精度を向上することができる。

第9図は本願の第1の発明に係る指紋入力装置の第3の実施例を示す概略構成図である。

同図に示すように、この第3の実施例の指紋入力装置には、指紋入力台11、ガイド11a及び11b、ガイド板12、ローラ13、照明デバイス15、ロータ

デバイス15によって照明され、指紋パターンからの反射光が密着イメージセンサ21に直接受け取られて指紋パターンが読み取られ、1ライン分の指紋パターンの1次元画像データ $g(x)$ としてラインバッファ19aに順次格納され、以下同様の動作が実施される。

即ち、第1及び第2の実施例では、指Fの指紋パターンからの反射光はスリット14を介して導かれ、円筒状レンズ17によって平行化されラインイメージセンサ18によって直接受け取られて読み取られるので光路長が長くなるが、この第3の実施例では、密着イメージセンサ21のみによって指Fの指紋パターンが読み取られるので、従って、第1及び第2の実施例に比べて装置を小型化することができる。

第10図は本願の第2の発明に係る指紋入力装置の第1の実施例を示す概略構成図である。

同図に示すように、この本願の第2の発明の第1の実施例の指紋入力装置には、スリット14、照明デバイス15a及び15b、ロータリエンコード16、

円筒状レンズ17、ラインイメージセンサ18、合成バッファ19、円筒状ガイド30、円板31、コイルばね32、ベルト33並びにプーリ34が備えられている。

この本願の第2の発明の第1の実施例では、第1の発明の第1～第3の実施例の平板状の指紋入力台11の代わりに、内径が指紋パターンを入力すべき指Fの外径にほぼ一致しており指Fが挿入可能な円筒状ガイド30が例えば水平に設けられている。

円筒状ガイド30の内側には、円筒状ガイド30の内径にほぼ一致する大きさの円板31が指Fの移動方向(図示 y 方向)と垂直に配置されている。

円板31はベルト33を介してコイルばね32に連結されている。即ち、ベルト33は円筒状ガイド30の外側に配置されているプーリ34に巻回されており、ベルト33のプーリ34から円板31までの部分33aは硬い部材から形成されており、このベルト33の部分33aが円筒状ガイド30に形成されている貫通溝30aを貫通してコイルばね32に連結されている。

円板31は又、円筒状ガイド30の軸方向(図示 y

方向)に沿って移動可能なように構成されている。即ち、円板31は円筒状ガイド30の外側に配置されているコイルばね32によって指Fの挿入方向(図示矢印 $-y$ 方向)と反対方向(図示矢印 $+y$ 方向)に附勢されるように構成されている。

プーリ34には前述のロータリエンコーダ16が連結されている。

従って、指Fを円筒状ガイド30の内側に挿入し、指Fの先端によってコイルばね32の附勢力に抗して円板31が押されると、円板31とベルト33とが移動するため、ロータリエンコーダ16によって指Fの $-y$ 方向への移動量を検出することが可能である。

尚、他の構成は本願の第1の発明の第1～第3の実施例と同一であるので、これら同一の構成については同一の参照番号を附す。

スリット14は円筒状ガイド30の下側のほぼ中央に形成されている。

照明デバイス15a及び15b、円筒状レンズ17並びにラインイメージセンサ18は、スリット14の下

方に設けられており、指Fが円筒状ガイド30の内側に挿入されたときに、指Fの指紋面がその下方から照明デバイス15a及び15bによってスリット14を介して照明され、指Fの指紋パターンからの反射光は円筒状レンズ17に直接受け取られ、円筒状レンズ17によって平行化された反射光がラインイメージセンサ18に届くように配置されている。

ロータリエンコーダ16の指Fの移動量及び移動方向の検出信号と、ラインイメージセンサ18の読み取り信号とは合成バッファ19へ出力され、第5図及び第6図に示すような2次元画像データ $G(g(x), y)$ が合成されるように構成されている。

ロータリエンコーダ16の最小検出量 δ とラインイメージセンサ18の読み取り精度 σ とは、1画素当たり $50\mu m$ 程度のものが選択されるように構成されている。

合成バッファ19は入力された指紋パターンを識別する図示していない識別装置に接続されている。照明デバイス15は本願の第2の発明の照明手段

の一実施例である。ロータリエンコーダ16は本願の第2の発明の移動検出手段の一実施例である。ラインイメージセンサ18は本願の第2の発明の1次元撮像手段の一実施例である。合成バッファ19は本願の第2の発明の合成手段の一実施例である。円筒状ガイド30は本願の第2の発明のガイド手段の一実施例である。

又、合成バッファ19は本願の第1の発明の第1の実施例と同様に第3図に示すように、ラインバッファ19a、CPU19b及び画像メモリ19cを備えている。

この実施例の指紋入力装置の動作は、本願の第1の発明の第1の実施例の装置の動作と同様である。

尚、この実施例では、多くの読み取りデータを確保することによって指紋の照合精度を向上することができる。即ち、第5図及び第6図に示すように、指Fを往復させて往路($-y$ 方向への移動)及び復路($+y$ 方向への移動)の2次元画像データ $G(g(x), y)$ をそれぞれ読み取り、往路

及び復路の各々の2次元画像データ $G(g(x), y)$ を合成することにより指紋の照合精度を向上することができる。ここで、 x は図示 x 方向の位置(座標)を表わす。

この場合、指紋パターンの往路及び復路のすべての2次元画像を合成する必要はなく、ローラ13の回転方向が変わり(− y 方向から+ y 方向へ変わり)、ロータリエンコーダ16が正方向パルスの出力に続いて例えば3つの負方向パルスを連続して出力した場合に2次元画像を合成するようにしてもよい。

この本願の第2の発明の第1の実施例によれば、円筒状ガイド30の内径が指Fの外径にほぼ一致するため、指Fがその幅方向(図示 x 方向)にぶれることなく挿入可能であり、スリット14を介して指紋パターンを入力することができるので、残留指紋の影響を受けない。又、1画素当たりの読み取り精度は、ロータリエンコーダ16の最小検出量 δ とラインイメージセンサ18の読み取り精度 σ とに依存するので、1画素当たり $50\mu\text{m}$ 程度の読み

いる。

円筒状ガイド40は本願の第2の発明のガイド手段の一実施例である。

円筒状ガイド40の内側には円筒状部材41が配置されており、この円筒状部材41の内側にはロータリエンコーダ16が固定されている。

円筒状部材41は上端及び下端にそれぞれ設けられているコロ42及び43を介して円筒状ガイド40の内側をその軸方向(図示 y 方向)に沿って移動可能のように構成されており、円筒状部材41は又、コイルばね44を介して円筒状ガイド40の端壁に連結されており、コイルばね44によって指Fの挿入方向(図示 − y 方向)と反対方向(図示 + y 方向)に附勢されている。

下端のコロ43はコロ45を介して円筒状部材41の内側のロータリエンコーダ16に連結されており、従って、指Fが円筒状ガイド40の内側に挿入されてその先端がコイルばね44の附勢力に抗して円筒状部材41を押すと、円筒状部材41がロータリエンコーダ16と共に移動し、ロータリエンコーダ16に

取り精度を簡単な構成で実現することができる。

従って、残留指紋の影響を受けずに指紋パターンを正確に入力することができる。

第11図は本願の第2の発明に係る指紋入力装置の第2の実施例の要部を示す概略構成図、及び第12図は第11図の指紋入力装置の全体構成を示す概略構成図である。

第11図及び第12図に示すように、この本願の第2の発明の第2の実施例の指紋入力装置には、スリット14、照明デバイス15a及び15b、ロータリエンコーダ16、円筒状レンズ17、ラインイメージセンサ18、合成バッファ19、円筒状ガイド40、円筒状部材41、コロ42及び43、コイルばね44並びにコロ45が備えられている。

この本願の第2の発明の第2の実施例では、その第1の実施例の円筒状ガイド30、円板31、コイルばね32、ベルト33及びプーリ34の代わりに、大きさが円筒状ガイド30と同一であってその先端、即ち指Fの挿入口40aと反対側(図示 − y 方向側)に端壁を有している円筒状ガイド40が設けられて

よって指Fの移動量及び移動方向を検出することが可能である。

尚、他の主要な構成は本願の第1の発明の第1〜第3の実施例、及び本願の第2の発明の第2の実施例の構成と同一であるので、これら同一の構成については同一の参照番号を附す。

又、合成バッファ19は本願の第1の発明の第1の実施例と同様に第3図に示すように、ラインバッファ19a、CPU19b及び画像メモリ19cを備えている。

この本願の第2の発明の第2の実施例の指紋入力装置の動作は、本願の第1の発明の第1の実施例の装置の動作と同様である。

即ち、この実施例においても、円筒状ガイド40の内径が指Fの外径にほぼ一致するため、指Fがその幅方向(図示 x 方向)にぶれることなく挿入可能であり、スリット14を介して指紋パターンを入力することができるので、残留指紋の影響を受けない。又、1画素当たりの読み取り精度は、ロータリエンコーダ16の最小検出量 δ とラインイメ

ージセンサ18の読み取り精度 σ とに依存するので、1画素当たり50 μ m程度の読み取り精度を簡単な構成で実現することができる。

従って、残留指紋の影響を受けずに指紋パターンを正確に入力することができる。

〔発明の効果〕

以上説明したように、本願の第1の発明は、指紋パターンを入力すべき指を照明する照明手段と、指の移動方向と直交する方向に沿って配置されており指が接触し移動することによって回転可能なローラと、ローラの回転量から指の移動量を検出可能な移動検出手段と、指紋パターンによって反射された照明手段からの光を直接受け取り指の移動方向と直交する方向の1次元画像を撮像する1次元撮像手段と、1次元撮像手段によって撮像された1次元画像と移動検出手段によって検出された指の移動量とに基づいて指紋パターンの2次元画像を合成する合成手段とを備えているので、簡単な構成によって残留指紋の影響を受けずに確実に指紋パターンを入力することができる。

の指紋入力装置の動作説明図、第7図は本願の第1の発明に係る指紋入力装置の第2の実施例を示す概略構成図、第8図は第7図の指紋入力装置を示す要部平面図、第9図は本願の第1の発明に係る指紋入力装置の第3の実施例を示す概略構成図、第10図は本願の第2の発明に係る指紋入力装置の第1の実施例を示す概略構成図、第11図は本願の第2の発明に係る指紋入力装置の第2の実施例の要部を示す概略構成図、第12図は第11図の指紋入力装置の全体構成を示す概略構成図である。

11……指紋入力台、11a、11b ……ガイド、12……ガイド板、13、13a ……ローラ、14……スリット、15、15a、15b ……照明デバイス、16……ロータリエンコーダ、17……円筒状レンズ、18……ラインイメージセンサ、19……合成バッファ、19a ……ラインバッファ、19b ……CPU、19c ……画像メモリ、20……タイミングベルト、21……密着イメージセンサ、30、40……円筒状ガイド、31……円板、32……コイルばね、33……ベルト34

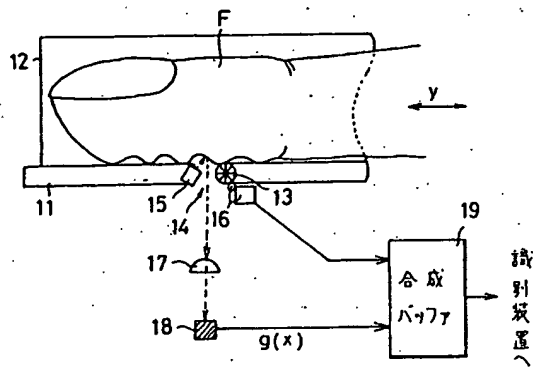
又、本願の第2の発明は、指紋パターンを入力すべき指を照明する照明手段と、指を挿入可能なガイド手段と、ガイド手段の内側に挿入された指の移動量を検出可能な移動検出手段と、指紋パターンによって反射された照明手段からの光を直接受け取り指の移動方向と直交する方向の1次元画像を撮像する1次元撮像手段と、1次元撮像手段によって撮像された1次元画像と移動検出手段によって検出された指の移動量とに基づいて指紋パターンの2次元画像を合成する合成手段とを備えているので、簡単な構成によって残留指紋の影響を受けずに確実に指紋パターンを入力することができる。

4. 図面の簡単な説明

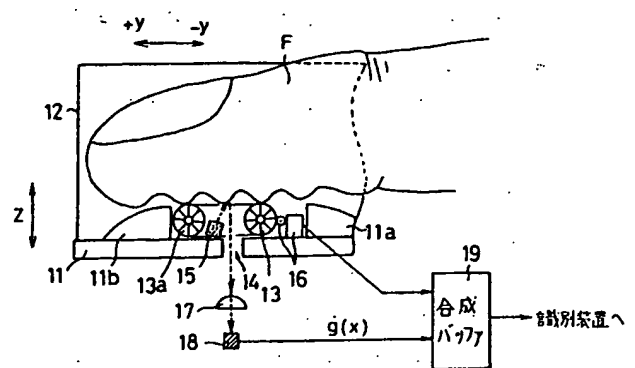
第1図は本願の第1の発明に係る指紋入力装置の一実施例を示す概略構成図、第2図は第1図の指紋入力装置を示す要部平面図、第3図は第1図の合成バッファの詳細な構成を示すブロック図、第4図は第1図の指紋入力装置の動作を説明するためのフローチャート、第5図、第6図は第1図

……ブーリ、41……円筒状部材、42、43、45……コロ、44……コイルばね。

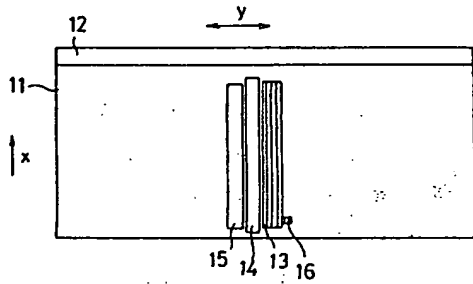
出願人 (504)シャープ株式会社
代理人 弁理士 川 口 義 雄
代理人 弁理士 中 村 至
代理人 弁理士 船 山 武
代理人 弁理士 依 坂 美
代理人 弁理士 坂 井 淳



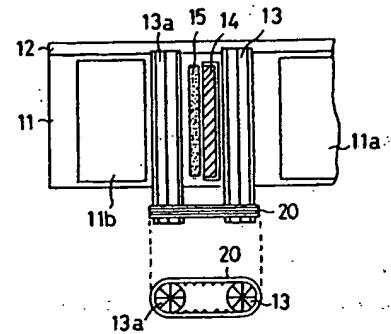
第 1 図



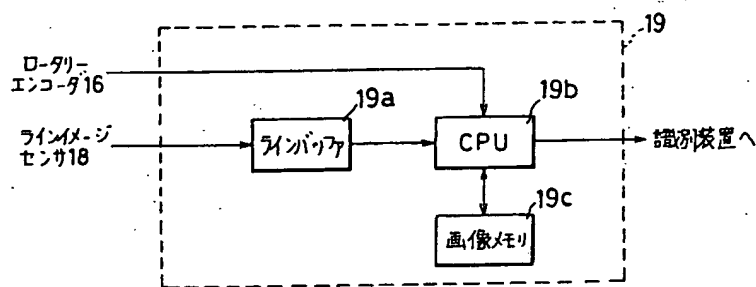
第 7 図



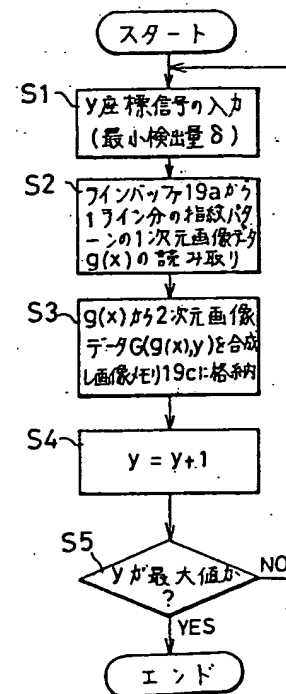
第 2 図



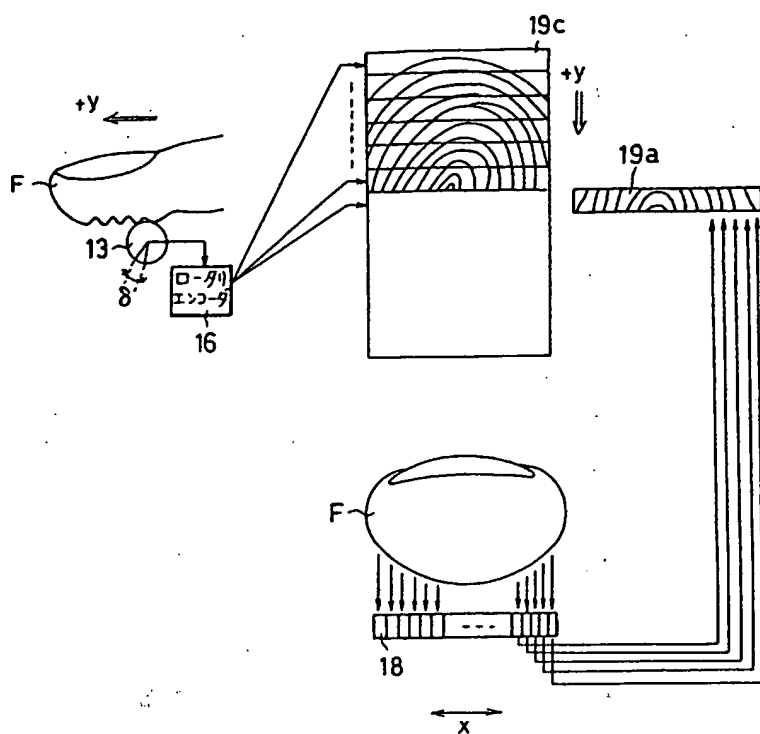
第 8 図



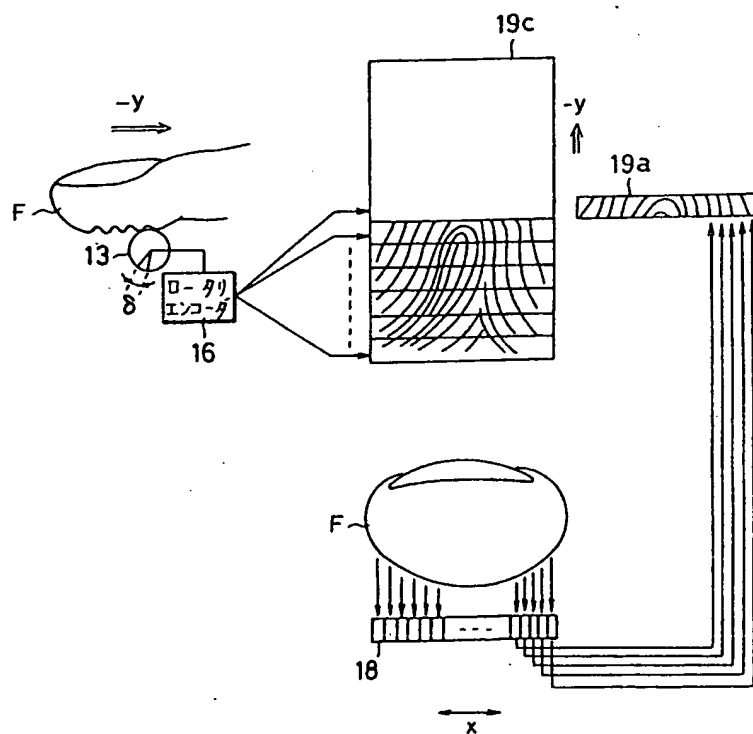
第 3 図



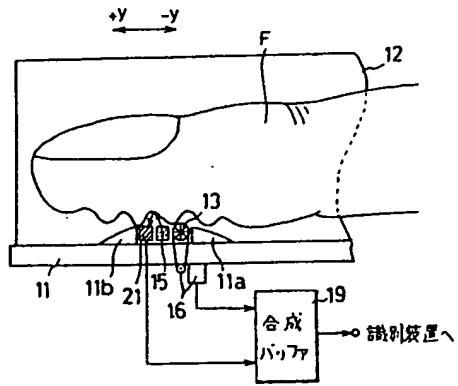
第 4 図



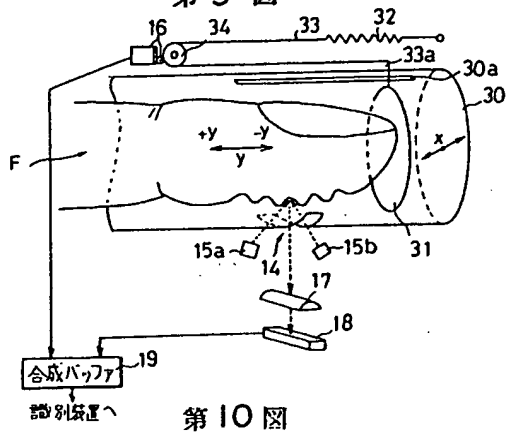
第 5 図



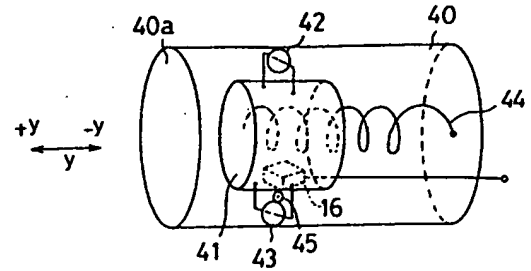
第 6 図



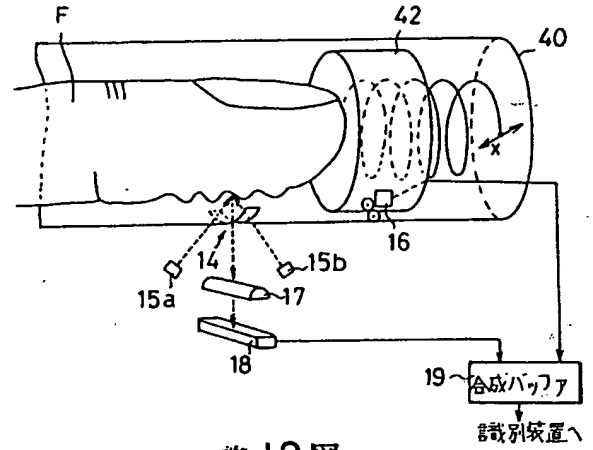
第 9 図



第 10 図



第 11 図



第 12 図